



GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

TRABAJO FINAL DE GRADO

---

# Creación de una página web corporativa con datos de geolocalización

---

*Autor:*

Pau MANUEL MARTÍNEZ

*Supervisor:*

Raúl BALLESTER GONZÁLEZ

*Tutor académico:*

Lledó MUSEROS CABEDO

Fecha de lectura: 22 de Julio de 2014

Curso académico 2013/2014

## **Resumen**

Como trabajo de fin de carrera se ha realizado el diseño e implementación de una página web corporativa para una empresa dedicada al desarrollo y ejecución de proyectos informáticos (tanto de software como de hardware) relacionados con el transporte de autobuses y trenes. Este documento es la memoria resultante. La idea principal es que la empresa se dé a conocer, vía Internet, ampliando el número de clientes potenciales. El proyecto consta de las fases de especificación de requisitos, análisis, diseño, implementación y evaluación con el objetivo de que el sitio web se adecue a las exigencias de la empresa y a la expectación de los clientes. Además, el proyecto también incluye el manejo de la base de datos de la empresa para exportarla a un lenguaje orientado a la localización espacial de los objetos, con el objetivo de mostrar, a través de la página web, cómo trabaja la empresa y qué datos maneja, plasmando los datos de ejemplo sobre un mapa.

## **Palabras clave**

Web corporativa; Joomla; Localización geoespacial; Bases de datos.

## **Keywords**

Corporate website; Joomla; Geospatial location; Databases.

# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>5</b>
1.1. Contexto y motivación del proyecto . . . . .	5
1.2. Objetivos del proyecto . . . . .	5
<b>2. Descripción del proyecto</b>	<b>7</b>
<b>3. Planificación del proyecto</b>	<b>9</b>
3.1. Metodología y definición de tareas . . . . .	9
3.2. Planificación temporal de las tareas . . . . .	10
3.3. Estimación de recursos del proyecto . . . . .	10
<b>4. Análisis y diseño del sistema</b>	<b>15</b>
4.1. Análisis de requisitos . . . . .	15
4.1.1. Ámbito . . . . .	15
4.1.2. Definiciones . . . . .	15
4.1.3. Diagrama de casos de uso . . . . .	16
4.1.4. Requisitos específicos . . . . .	17
4.2. Diseño del sistema . . . . .	18
4.3. Diseño de la interfaz . . . . .	19
<b>5. Implementación, pruebas y documentación</b>	<b>25</b>

5.1. Detalles de implementación . . . . .	25
5.2. Validación y pruebas . . . . .	35
5.3. Documentación . . . . .	40
<b>6. Conclusiones</b>	<b>41</b>
<b>A. Anexo A: Tutorial realización e inserción de vídeos</b>	<b>45</b>
<b>B. Anexo B: Guía de usuario para exportar la base de datos</b>	<b>47</b>
<b>C. Anexo C: Preguntas del test de usabilidad</b>	<b>51</b>

# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1. Contexto y motivación del proyecto

El proyecto ha sido realizado para la empresa *Integración de Sistemas Almerx*, situada en la localidad de Castellón de la Plana. Esta empresa se dedica al desarrollo de productos, tanto de software como de hardware, orientados al transporte público, mayoritariamente al transporte de autobuses.

La empresa no tiene página web corporativa, por lo que su imagen en Internet es nula. Con la creación del sitio web se mejora la imagen de la empresa proyectándose a través de Internet. De ésta manera se amplía el número de clientes potenciales que puede llegar a tener la empresa.

Para la realización de este proyecto se han realizado diversas reuniones con mi supervisor y estudiamos conjuntamente cuál sería la metodología a seguir para dar a conocer la empresa, así como la forma de organizar toda la información y el aspecto visual del sitio web. Además, me han proporcionado información sobre la empresa y sobre sus productos para que me ayudaran a la hora de introducir el contenido.

Una vez realizadas las reuniones, se ha distribuido el trabajo en dos partes: la implementación de la página web y la realización del programa que exporte la base de datos actual de la empresa a una base de datos que soporte la geolocalización de los objetos.

### 1.2. Objetivos del proyecto

Este proyecto consiste en el desarrollo del sitio web corporativo de la empresa. El objetivo de dicha web es dar una información completa sobre la empresa y de los servicios que ofrece, así como mostrar, a modo de ejemplo, los datos que manejan. La web, aunque actualmente no está publicada, debe ser accesible para que se pueda usar desde cualquier navegador y desde cualquier tipo de dispositivo disponible actualmente: ordenadores, teléfonos móviles y tabletas. Por lo que respecta a los usuarios, la página web será accesible a todos los usuarios: no hay

ningún tipo de autenticación de usuarios. Pero para poder hacer cambios en la web sí que será necesario ser administrador.

Se hará el diseño e implementación de la página web considerando que, para que un sitio web se pueda admitir como apto, se deben cumplir las siguientes reglas:

- La página web debe estar orientada tanto al negocio como a las necesidades de los clientes: un buen diseño significa una web agradable a la vista y sencilla de usar.
- Debe estar orientada hacia el cliente, satisfacer las necesidades y los objetivos de su empresa en Internet.
- La página web debe contener un diseño que potencie la imagen y marca de la empresa: es importante que el sitio web refleje la identidad corporativa de la empresa y se asimile a su negocio en el mundo real.
- Debe ser un sitio optimizado para los buscadores: en la actualidad el mayor tráfico hacia una web es generado por buscadores como Google; por ello es importante que la web esté optimizada para que los buscadores la encuentren sin ningún problema.
- Debe ser claro: es imprescindible que la página presente un mensaje específico. La función de un sitio es brindar una idea clara de lo que ofrece la empresa.
- Debe estar actualizado continuamente: tiene que presentar transformaciones, novedades... que multipliquen la cantidad de visitas.
- Debe tener una estética visual para captar la atención de los usuarios: el sitio web debe ser atractivo y diferente. Diferente, sobre todo, al de los competidores. La página tiene que permitir la rápida evocación de los servicios y de la empresa.
- Debe cumplir la usabilidad universal: el sitio web debe ser claro y elegante de cara al cliente, ofreciendo una interacción agradable y cómoda. Por lo tanto se deben cumplir las 8 reglas de oro: orientada al usuario, rápida, funcional, fiable, optimizada, información clara, navegable y con texto sencillo.

Para comprobar estas condiciones se realizará una evaluación del sitio web desarrollado.

## Capítulo 2

# Descripción del proyecto

El proyecto se ha realizado en la empresa Integración de Sistemas Almex S.L. Esta empresa se dedica al desarrollo y ejecución de proyectos informáticos (tanto de software como de hardware) relacionados con el transporte de autobuses y trenes. Además también desarrolla sistemas informáticos basados en venta de billetes, medios de pago electrónico, o tarjetas monedero. El código CNAE de la empresa es el 7112: Servicios técnicos de ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico.

Este proyecto consiste en desarrollar el sitio web de la empresa desde cero con el objetivo de dar a conocer a los usuarios a qué se dedica la empresa y los servicios que ésta ofrece, ampliando las vías de dar a conocer la empresa a los clientes.

Para hacer esta tarea se ha trabajado individualmente pero con la supervisión de Raúl Ballester González, licenciado en ingeniería informática, que en la empresa se encarga del desarrollo software para soluciones de ticketing con tecnologías de tarjeta sin contacto. Además para poder adquirir los conocimientos necesarios sobre la empresa para plasmarlos en el sitio web, el supervisor se ha encargado de explicar cualquier aspecto de interés sobre la empresa, así como de proporcionarme documentos con información para extraer e introducir en la página web. El sitio web debe ser atractivo visualmente, fácil de utilizar y con todo el contenido necesario. Especificando más sobre el contenido del sitio, éste ha de contener toda la información relacionada con la empresa de interés para el cliente, además de los productos que ofrece.

Cabe destacar que la página web es unidireccional, es decir, su objetivo es dar información al cliente sobre los servicios que ofrece, pero no se van a incluir precios y, por lo tanto, no se ha implementado carrito de la compra. Esto se debe a que los servicios ofrecidos no tienen precio fijo, son servicios personalizados, por lo cual el interesado se ha de poner en contacto con la empresa.

El sitio web permite el acceso de los usuarios (administradores y clientes). Los clientes, que no se han de autenticar, acceden al sitio web para informarse acerca de la empresa y los servicios que ofrece. En cambio los usuarios que se hayan autenticado como administradores, tienen privilegios tales como acceder al sitio web para realizar cualquier modificación (añadir, borrar o editar información). Como funcionalidad adicional, el sitio web permite gestionar el número de visitas

recibidas, además del desglose de visitas por página, permitiendo el estudio y enfoque comercial por parte de la empresa. Un sitio web como este permite que parte del tiempo que la empresa ha dedicado en dar información a los clientes a través de correos electrónicos o telefónicamente, se verá disminuido considerablemente a partir de ahora, ya que con la página web el cliente cuenta con una amplia información acerca de la empresa y de los servicios y productos ofrecidos. Además, en el sitio web también se plasman las vías de contacto con la empresa (teléfono, fax, correo electrónico, ...) permitiendo también el envío de correos directamente desde la propia página para realizar cualquier consulta o preguntar sobre presupuestos.

El alcance funcional de este sistema es, principalmente el desarrollo del sitio web desde cero. Esta tarea es muy amplia y abstracta, así que a continuación se especifican las tareas que se han hecho:

- Análisis y diseño de la web, que incluye la realización de bocetos para el diseño de la web.
- Selección de tecnología que facilite el desarrollo.
- Implantación, configuración y puesta en marcha de la tecnología seleccionada (Joomla![1]) como base de la implantación Web de la empresa.
- Optimización de la implantación en Joomla! mediante el uso de técnicas de programación (PHP, javaScript, jQuery, etc).
- Exportación de la actual base de datos de la empresa en lenguaje MySQL al lenguaje PostGIS (basado en PostgreSQL), ofreciendo la posibilidad de poder utilizar referencias espaciales sobre los objetos, permitiendo plasmarlos directamente en un mapa o realizar operaciones a priori costosas de una manera eficiente sobre estos objetos.

El alcance temporal se ve afectado por la restricción impuesta por la asignatura de dedicar 300 horas presenciales en la empresa. Esta restricción ha afectado en que el contenido con la información no se ha podido acabar de insertar, ya que hay cierta información de productos que no estaban aún disponibles, por lo que los propios integrantes de la empresa serán los que se encargarán de introducirla en la página cuando la tengan disponible.

Por lo que respecta al alcance organizativo, la parte de la empresa que ha colaborado en este proyecto ha sido la que se encarga del desarrollo y la gestión del software para los productos de su empresa.

Un último punto a destacar es la restricción tecnológica que afecta al proyecto: todo el desarrollo del proyecto se ha realizado utilizando herramientas de software libre, a petición de la empresa.



## Capítulo 3

# Planificación del proyecto

### 3.1. Metodología y definición de tareas

La metodología de trabajo que se ha seguido es la más común en los proyectos de desarrollo de una página web. Esta metodología consta de las siguientes fases tal y como se muestra en el desglose de tareas (ver figura):

- **Inicio del proyecto:** En esta fase es cuando se habla por primera vez con los integrantes de la empresa y el tutor, se acuerda el proyecto, se define la metodología y se firma el contrato de vinculación con la empresa.
- **Análisis el proyecto:** Se analiza el tipo de proyecto y se va buscando y adquiriendo información sobre lo que se utilizará en el proyecto.
- **Planificar el proyecto:** Se realiza la propuesta técnica, para ello antes se definen las tareas y se realiza el diagrama de Gantt.
- **Desarrollo técnico del proyecto:** Esta es la fase de más contenido, dónde se realiza todo el producto en sí. Se trata de la parte más importante del proyecto. Esta fase se divide en subfases para poder medirse mejor: análisis de requisitos, diseño e implementación (que incluye la puesta a punto del entorno de desarrollo, diseño de las interfaces y trabajo con la herramienta de desarrollo) y realización de pruebas (tests de usabilidad).
- **Documentación del proyecto:** Para facilitar la comprensión de cómo se ha implementado el sitio web y a modo de guía para la empresa, se ha documentado cómo se ha trabajado con las herramientas y qué acciones hay que llevar a cabo para realizar modificaciones. Cabe destacar que esta fase se ha realizado paralelamente con el desarrollo técnico ya que se ha ido documentando conforme se ha trabajado.

## 3.2. Planificación temporal de las tareas

Inicialmente, como se puede comprobar en la propuesta técnica realizada antes de empezar el proyecto, se realiza una planificación temporal (figura 3.1). En ella se muestran las horas totales de la estancia en prácticas (300) desglosadas en las distintas tareas que se han mencionado en el apartado anterior.

Sin embargo, durante la estancia y realización del proyecto, la planificación temporal ha sufrido pequeñas modificaciones, como se muestra en la figura 3.2, y que se detallan a continuación. El primer cambio importante ha sido la inclusión en el proyecto del programa que exporta la base de datos y la muestra de esos datos en la web. El segundo cambio ha sido que, tal y como se ha explicado, la empresa ha considerado que quiere rellenar más contenido en la nueva web antes de publicarla, por lo que finalmente no ha formado parte de este proyecto las tareas de alojamiento de la web en el servidor ni de comprobar funcionamiento de éste. A parte también ha habido pequeñas diferencias en el cálculo de horas dedicadas a las tareas de estudio e integración de las herramientas. Aún así se ha de destacar que los tiempos que se habían calculado con anterioridad se han adaptado bastante bien a los tiempos realmente invertidos.

Por lo que respecta a las restricciones temporales, tal y como se ha comentado anteriormente, se han trabajado 300 horas en la empresa. Estas horas incluyen, tanto el trabajo del desarrollo, como la documentación que se requiere en la empresa. La jornada de trabajo laboral ha sido de cinco horas al día con horario de 8:30 a 13:30. El día de inicio de la estancia en prácticas de la empresa fue el 10 de marzo, y la fecha de finalización ha sido el 6 de junio. Debe tenerse en cuenta que, según lo acordado con la empresa, se han tenido libres los días no laborables y los fines de semana (sábado y domingo), pero sí que se ha trabajado en los días laborables que no ha habido docencia en el ámbito académico (fiestas de la Magdalena, Pascua, etcétera).

## 3.3. Estimación de recursos del proyecto

Por lo que a la tecnología se refiere, toda la documentación se ha hecho con la herramienta LaTeX ya que pensamos que es una herramienta que plasma el trabajo de una forma elegante. El diseño de las interfaces se ha realizado con el Balsamiq Mockups: se trata de una herramienta fácil de utilizar, intuitiva y con la cuál ya hemos practicado durante la carrera.

El desarrollo web se ha realizado con la herramienta Joomla!. Es un sistema gestor de contenidos dinámicos que permite crear sitios web de alta interactividad, profesionalidad y eficiencia. La administración de Joomla! está enteramente basada en la gestión online de contenidos que se van adaptando al uso que se quiera aplicar a la web. Dentro del Joomla! se han implementado distintos módulos (o extensiones) que ayudan a hacer un sitio web más profesional y competitivo. Cabe destacar que no había trabajado previamente con esta herramienta, por lo que han sido necesarias unas cuantas horas de dedicación para poder adquirir los conocimientos necesarios. Para poder trabajar con el Joomla! de forma local, se ha utilizado para la gestión web un servidor Apache.

Por lo que respecta a las bases de datos cabe destacar que Joomla! trabaja internamente

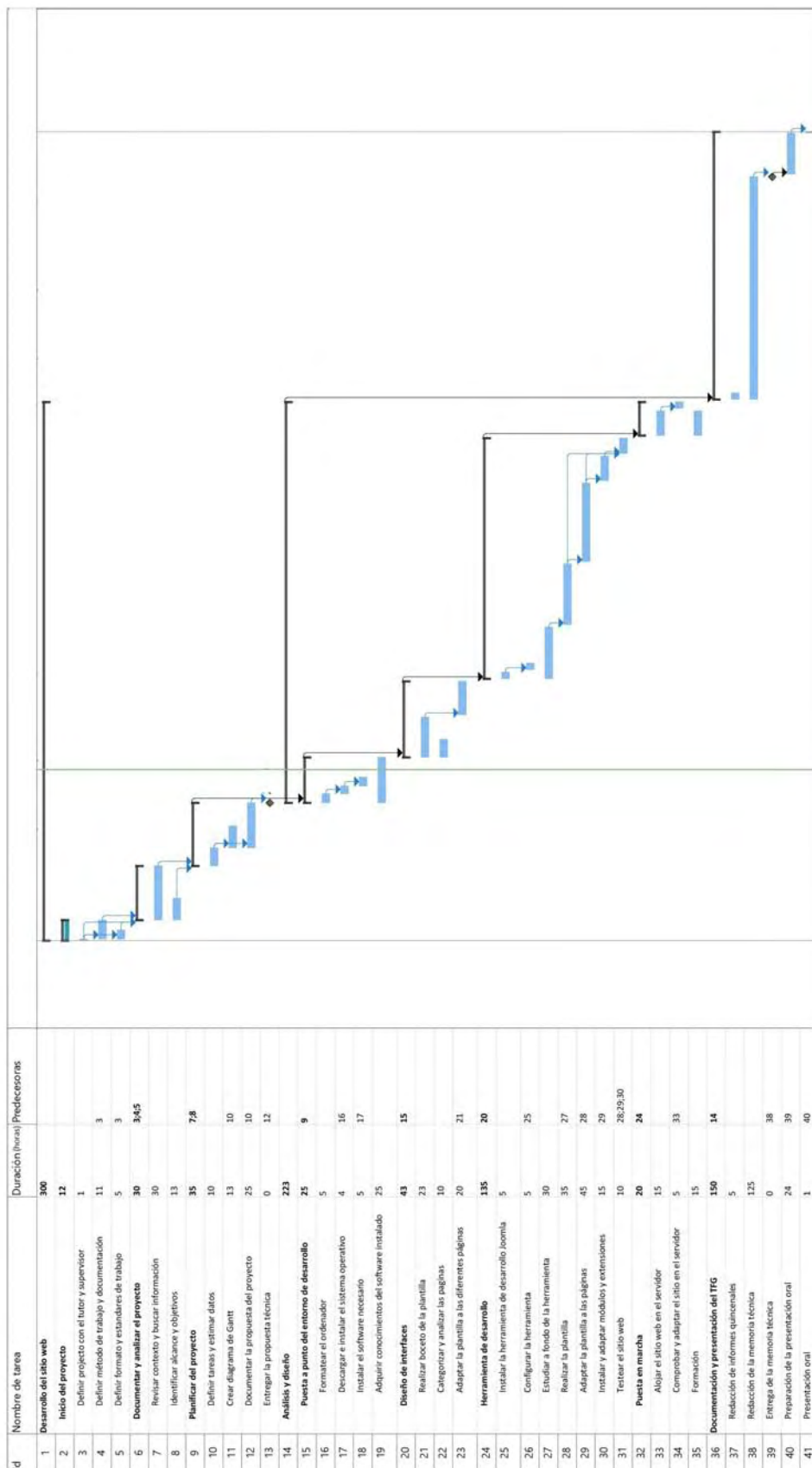


Figura 3.1: Diagrama de Gantt inicial.

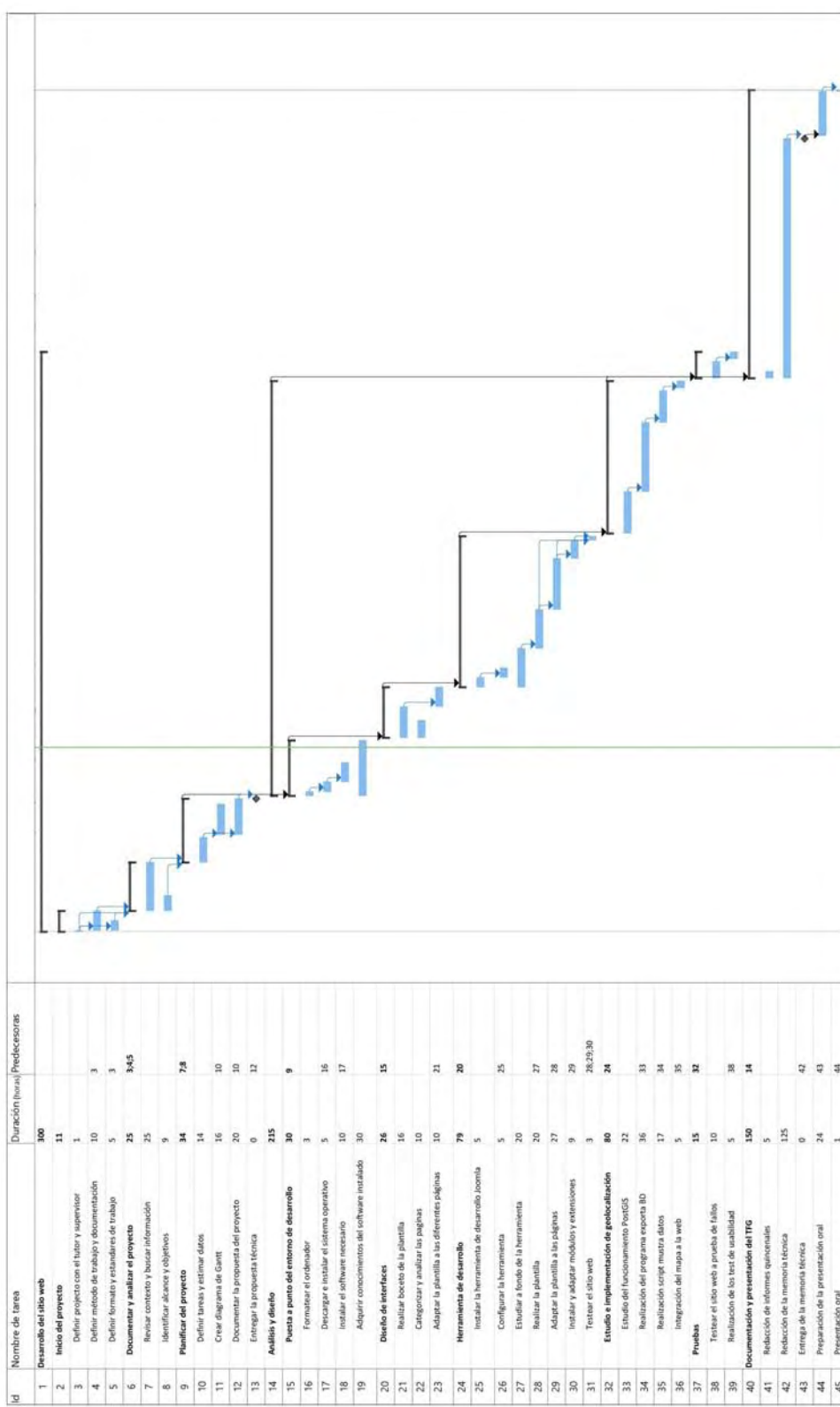


Figura 3.2: Diagrama de Gantt final.

utilizando PHP como lenguaje de implementación del software de la parte del servidor y con bases de datos MySQL; pero éstas están ocultas por Joomla! y tanto el usuario como el administrador no trabajan con ellas. En cambio, sí que se ha trabajado con las bases de datos a la hora de realizar la exportación de la base de datos que maneja la empresa. Se ha realizado un programa en Java, utilizando el entorno de desarrollo Eclipse con la herramienta de mapeo objeto-relacional Hibernate (muy útil a la hora de mapear atributos entre una base de datos y el modelo de objetos), que exporta la base de datos actual en MySQL a una base de datos en lenguaje PostgreSQL añadiéndole la funcionalidad PostGIS para poder trabajar con datos de geolocalización. Aparte, también se ha realizado un script utilizando JavaScript encargado de cargar los datos KML (lenguaje de marcado basado en XML para representar datos geográficos en tres dimensiones) generados por la nueva base de datos y mostrarlos en una página HTML, que después se ha añadido al sitio web en Joomla!. Cabe destacar que la exportación a la nueva base de datos no solo tiene la ventaja de mostrar los datos sobre un mapa, sino que ahora la empresa podrá realizar consultas sobre la base de datos nueva de una forma más sencilla y eficiente que en la base de datos antigua. Para realizar las consultas y gestionar toda la parte referente a la base de datos en PostGIS se ha utilizado la herramienta PgAdmin III.

En cuanto a los recursos hardware con los que se ha trabajado han sido: un PC con el sistema operativo Kubuntu (Linux) para todo el trabajo de desarrollo del proyecto. Hay que destacar que a éste equipamiento hardware no se le asocia coste por parte de la empresa en éste proyecto, ya que se trata de un equipamiento que la empresa ya tenía amortizado de antes con otros proyectos.

En lo que refiere a los recursos humanos, como ya he explicado anteriormente, el proyecto se ha realizado individualmente, pero teniendo el soporte del supervisor asignado en la empresa para cualquier ayuda o consulta. El tiempo de dedicación al proyecto han sido 300 horas de trabajo presencial en la empresa. Por lo tanto, sabiendo que el salario medio de un ingeniero informático con perfil de programador júnior[2] es de 15000 euros al año, contando 14 pagas al año salen 1071 euros al mes. A partir de aquí se calcula que un mes tiene normalmente 120 horas de trabajo laboral, por lo tanto el salario medio es de 6,7 euros la hora. Así que, cómo se han invertido 300 horas en éste proyecto, el gasto en el salario sería de aproximadamente 2010 euros. También hay que tener en cuenta que los 2010 euros no sería sólo el coste económico para la empresa, ya que a esta cuantía hay que añadirle un coste extra del 30 % del salario cómo cotización a la Seguridad Social en España[3]. Por lo tanto el coste total en recursos humanos es aproximadamente de 2613 euros.

Por lo que respecta al coste económico en software ha sido de 0 euros, ya que todas las aplicaciones utilizadas son de software libre, por lo tanto no tienen coste alguno para el usuario.

Concepto	Coste económico (en euros)
Hardware	0
Software	0
Recursos humanos	2.613
Otros	0
Total	2.613

Cuadro 3.1: Coste económico del proyecto.



## Capítulo 4

# Análisis y diseño del sistema

### 4.1. Análisis de requisitos

#### 4.1.1. Ámbito

El desarrollo del sitio web está orientado a ofrecer diversos contenidos y funcionalidades que ayuden a poder obtener información sobre los servicios de los que dispone la empresa y a facilitar las vías de contacto con el usuario anónimo. El sitio web se divide, por tanto, en dos partes: la pública y la privada. La parte pública (portal) es accesible por todo el mundo y tiene información general sobre la empresa. La parte privada requiere autenticarse como administrador y, por lo tanto, es únicamente visible por el administrador, que tiene la funcionalidad de gestionar el contenido así como también de la extracción de estadísticas.

#### 4.1.2. Definiciones

**Sitio web:** Conjunto de archivos electrónicos y páginas web referentes a un tema en particular que incluye una página inicial de bienvenida, con un nombre de dominio y dirección en Internet específicos.

**Interfaz:** Parte del programa informático que permite el flujo de información entre varias aplicaciones o entre el propio programa y el usuario.

**Navegador:** Permite al usuario recuperar y visualizar páginas web a través de Internet.

**Servidor web:** Se trata de un programa que implementa el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol). Este protocolo está diseñado para transferir lo que llamamos hipertextos, páginas web o páginas HTML: textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de música.

**Base de datos:** Serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados

y explotados por los sistemas de información de una empresa.

**API:** Interfaz de programación de aplicaciones (del inglés Application Programming Interface) es el conjunto de funciones y métodos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

**Sistema de gestión de contenidos:** Herramienta que permite a un editor crear, clasificar y publicar cualquier tipo de información en una página web. Estos sistemas trabajan contra una base de datos, de modo que el editor actualiza una base de datos, incluyendo nueva información o editando la existente.

**Front-end:** Visualización del sitio web desde el lado del usuario.

**Back-end:** Parte del software de gestión del sitio web, vista desde el administrador.

#### 4.1.3. Diagrama de casos de uso

En este apartado se muestra el diagrama de casos de uso, donde aparecen los dos roles distintos (usuario y administrador) y las diferentes actividades que pueden hacer cada uno.

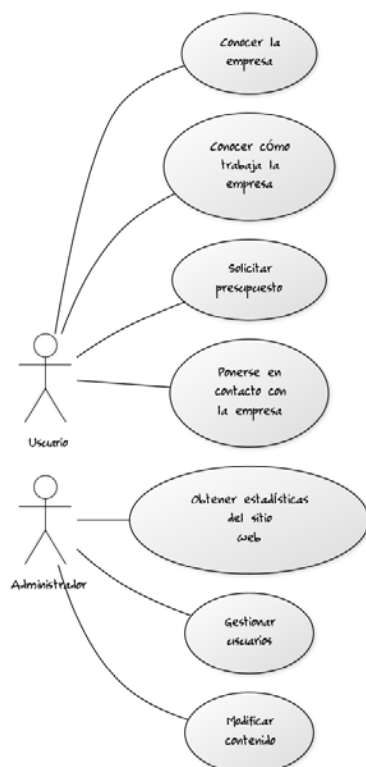


Figura 4.1: Diagrama de casos de uso.



#### 4.1.4. Requisitos específicos

A continuación se muestran el análisis de requisitos para cada rol del proyecto, la figura 4.2 muestra los requisitos para el usuario, es decir para la parte del frontend de la aplicación, y la figura 4.3 para el administrador, es decir, para el backend de la misma.

Apartado	Descripción
<b>Título</b>	Conocer la empresa.
<b>Propósito</b>	Consultar la información necesaria referente a qué hace la empresa y los servicios que ofrece.
<b>Acceso</b>	Los apartados "Quién somos", "Servicios Hardware" y "Servicios Software".

Apartado	Descripción
<b>Título</b>	Conocer cómo trabaja la empresa.
<b>Propósito</b>	Consultar la información necesaria sobre cómo trabaja la empresa y los datos que maneja mediante unos datos de ejemplo.
<b>Acceso</b>	Apartado "Datos que trabajamos".

Apartado	Descripción
<b>Título</b>	Solicitar presupuesto.
<b>Propósito</b>	Pedir, mediante un formulario, presupuesto e información sobre productos en concreto que ofrece la empresa, tanto software como hardware.
<b>Acceso</b>	Apartado "Haz tu presupuesto".

Apartado	Descripción
<b>Título</b>	Ponerse en contacto con la empresa.
<b>Propósito</b>	Ponerse en contacto con la empresa para cualquier consulta, sugerencia, queja o felicitación.
<b>Acceso</b>	Apartado "Contacta".

Figura 4.2: Usuario (front-end).

Apartado	Descripción
<b>Título</b>	Obtener estadísticas del sitio web.
<b>Propósito</b>	Consultar las estadísticas (usuarios conectados, páginas más visitadas, últimas páginas creadas, ...).
<b>Acceso</b>	Apartado de "Panel de control" del back-end.

Apartado	Descripción
<b>Título</b>	Gestionar usuarios.
<b>Propósito</b>	Añadir o eliminar usuarios con poderes de administración.
<b>Acceso</b>	Apartado de "Usuarios" del back-end.

Apartado	Descripción
<b>Título</b>	Modificar contenido.
<b>Propósito</b>	Realizar cualquier modificación, adición o borrado del contenido del sitio web. Esto incluye artículos, menús, extensiones, categorías, plantillas, etc.
<b>Acceso</b>	Apartados "Menús", "Contenido", "Componentes", y "Extensiones" del back-end.

Figura 4.3: Administrador (back-end).

## 4.2. Diseño del sistema

La herramienta principal de trabajo ha sido Joomla!. Se ha decidido utilizar Joomla! ya que se trata de una herramienta de software libre y, además es una de las más importantes y reconocidas a la hora de diseñar e implementar un sitio web. Esta decisión se ha tomado conjuntamente con la empresa ya que ellos también conocían esta herramienta e incluso son poseedores de su guía oficial.

La herramienta Joomla! es un sistema de gestión de contenidos: es el encargado de crear y adaptar internamente la base de datos y la gestión desde el lado del servidor. Es decir, cuando se crea una página web en Joomla! el usuario no se preocupa de implementar todo el contenido de la base de datos ni la parte software del lado del servidor, sino que es Joomla! el que se encarga de juntar todas las partes y de ir adaptándolas a las exigencias del usuario.

Específicamente Joomla! utiliza MySQL como lenguaje de base de datos y PHP como lenguaje de implementación del software de la parte del servidor.

En el caso concreto de mi proyecto he implementado el sitio web utilizando la versión 3.0 de Joomla!, que a su vez requiere implantar un servidor Apache 2.0, PHP 5.3.1 como lenguaje de comunicación con el servidor y MySQL 5.1 como lenguaje en la gestión de la base de datos.

Explicado el contexto sobre el que trabaja Joomla!, ahora vamos a analizar cómo gestiona el contenido Joomla!. Joomla! maneja la organización de contenidos y la creación de menús en dos fases separadas:

- **Sección/Categoría/Artículo:** En Joomla! el contenido se organiza en un modelo de estructura: Sección-Categoría-Artículo. Las Secciones contienen Categorías, las Categorías contienen Artículos, y todos ellos pueden gestionarse en el Administrador de Contenidos. Resulta útil pensar en esta estructura como una vía para organizar el contenido internamente, independientemente de cómo se presente en el sitio.
- **Menús:** La creación de menús de navegación en el sitio Joomla! proporciona un método potente y flexible para ayudar a los visitantes a navegar con sencillez. Se puede considerar los Menús como grupos de enlaces al contenido. Cada Artículo de Menú (enlace) se configura independientemente, y cada Menú (grupo de enlaces) se puede posicionar en cualquier lugar del diseño del Sitio (Front-end).

Una vez analizada la parte del proyecto referente a la página web, a continuación se va a analizar la otra parte importante del proyecto: el software que exporta la base de datos a PostGIS. Esta tarea trata de exportar la base de datos actual que maneja la empresa (tablas de líneas, rutas y paradas de autobuses) a una nueva base de datos, implementada en lenguaje PostGIS con el objetivo de explotar las funcionalidades adicionales que proporciona. Principalmente PostGIS almacena los registros como objetos espaciales, es decir, cada registro tiene un atributo que hace referencia a la posición en que se encuentra (latitud y longitud). Además, este lenguaje también proporciona funciones geoespaciales para cálculos complejos, como por ejemplo la distancia de una parada de autobús a otra o saber cuántas líneas pasan a una distancia determinada de una parada. Estas funcionalidades serán de gran ayuda para la empresa: podrán utilizar funciones, que de otra forma serían complejas de calcular, simplemente haciendo consultas a la base de datos, tal y como se mostrará en el apartado 5 (figura 5.13).

Para integrar esta última parte a la página web en Joomla! se ha realizado un script que carga los objetos en formato KML generados por la nueva base de datos y los muestra sobre un mapa utilizando el API de Google Maps. Entonces, desde el sitio web de Joomla!, se carga el mapa con los datos ya situados sobre él.

### 4.3. Diseño de la interfaz

Para diseñar la interfaz de la web uno de los aspectos más importantes es conocer la jerarquía del sitio. Para ello se realizaron varias reuniones junto al supervisor para concretar principalmente qué querían y cómo lo querían. Ahí se concretó que el objetivo principal del sitio web es ofrecer información al usuario de qué hacen, qué ofrecen y cómo trabajan. También es importante destacar aquello que no cubre el proyecto, y en este caso no es objetivo del proyecto permitir las compras a través de la web ya que los precios que mantienen de los productos dependen del proyecto asociado para realizarlo, por lo tanto quieren que el usuario se informe y que se ponga en contacto con la empresa si está interesado en algún producto o tiene cualquier otra consulta.

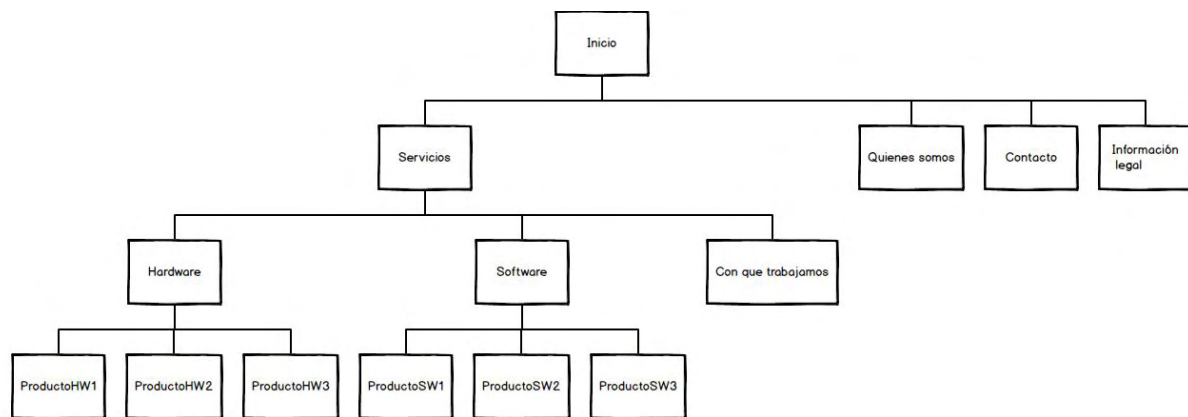


Figura 4.4: Jerarquía del sitio.

Teniendo en cuenta todos estos aspectos, la jerarquía del sitio concretada fue la de la figura 4.4.

Una vez decidida la jerarquía del sitio, el siguiente paso ha sido estructurar el contenido de forma que cumpla con los requisitos para conseguir la usabilidad universal y que de este modo sea agradable, cómodo y fácil de utilizar. Para conseguirlo, se ha realizado conjuntamente con varios integrantes de la empresa un proceso de diseño de interfaces centrado en el usuario. Durante el proceso se han realizado prototipos a bajo nivel mostrando la estructura de las interfaces y, sobre ellos, se han hecho los cambios para conseguir la interfaz idónea. En la figura 4.5 se muestra uno de los prototipos a bajo nivel.

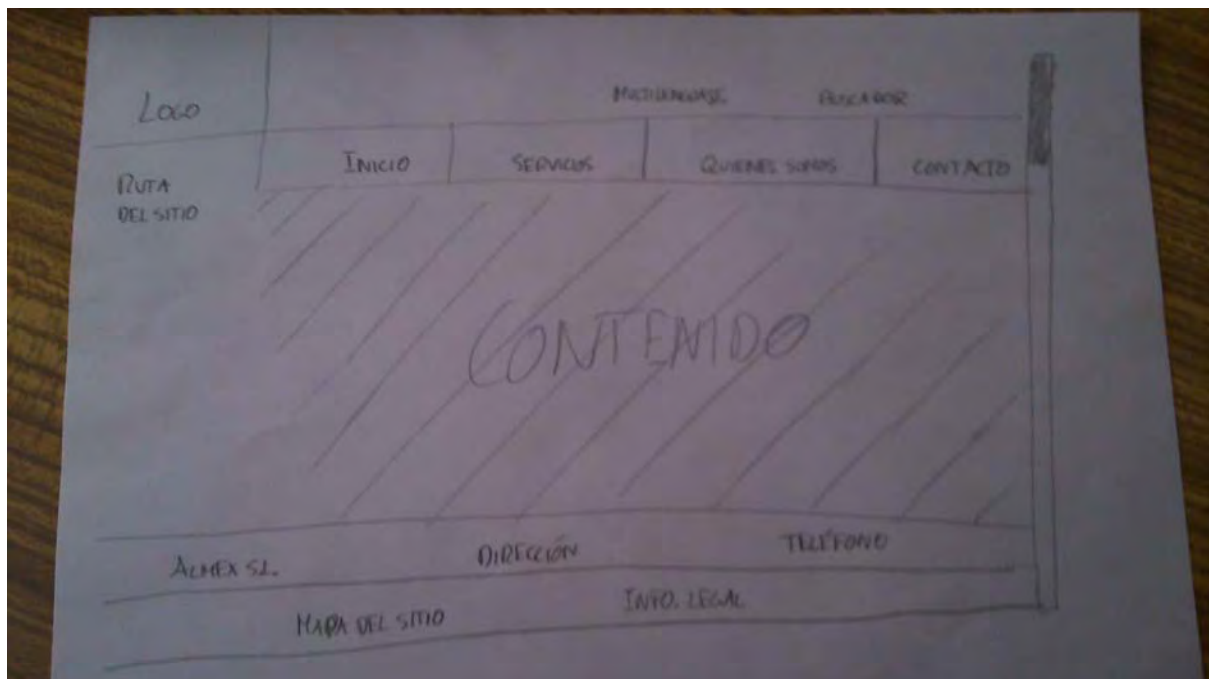


Figura 4.5: Prototipo a bajo nivel.